

**СЛАДЖ-ФЕНОМЕН У ПАЦИЕНТОВ С МЕТАБОЛИЧЕСКИМ СИНДРОМОМ И САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ 2 ТИПА***Козловский В.И., Сергеевич А.В.*

УО «Витебский государственный медицинский университет»

**Актуальность.** Изменения реологических свойств крови являются причиной и следствием многочисленных сосудистых заболеваний [1, 2] и часто приводят к повреждениям жизненно важных органов и летальным исходам [1].

Хроническая гипергликемия провоцирует развитие целого каскада патологических процессов [3, 4]: гликозилирование структурных белков базальных мембран микрососудов, снижение синтеза гликозаминогликанов, пролиферацию мезангиального матрикса [3] и эндотелия [3, 4], повреждение мембранных структур клеток крови [4], снижение деформационных свойств эритроцитов [5]. Под влиянием конечных продуктов гликозилирования снижается продукция простациклина, увеличивается – тромбоксана, что является причиной нарушений микроциркуляции, повышенного тромбообразования [3].

У пациентов с сахарным диабетом (СД) увеличивается образование агрегатов, их количество и прочность [1, 5]. Формируются структуры в виде «монетных столбиков» («rouleaux»), а иногда и более сложные образования, напоминающие сеть [1, 2].

Выделяют два основных механизма сладжа эритроцитов (СЭ): механизм «мостиков» и «истощенного слоя». Согласно теории мостиков СЭ происходит в результате сложных мультибелковых комплексов (фибриноген, фибрин, иммуноглобулины и др.), скрепляющих эритроциты. Согласно концепции истощения уменьшение числа электрически заряженных частиц вокруг эритроцита и значительное механическое сближение эритроцитов сопровождается онкотически значимым их сжатием и образованием структур типа монетных столбиков [2].

Еще одним механизмом СЭ является снижение отрицательного поверхностного заряда эритроцитов [2].

Синдром СЭ связан с резким увеличением вязкости плазмы крови, замедлением кровотока в капиллярах, артериолах и венах. Изменения в системе микроциркуляции обнаруживаются уже на этапе впервые выявленного СД [5, 6] в виде повышения проницаемости и утолщения базальной мембраны капилляров [6], увеличения зон перикапиллярного отека [7, 8], сладж-феномена [4, 6-9], увеличения микротромбозов [6-10], геморрагий, гемосидероза тканей [8], увеличения числа липидных включений [7]; перестраивалась архитектура микрососудов – уменьшение количества функционирующих капилляров [7-9], появление микроаневризм [8], извитости микрососудов [4, 7, 9]. Пример выявления СЭ в микрососудах бульбарной конъюнктивы у пациента с артериальной гипертензией и СД 2 типа (рисунок 1).

Таким образом, для динамического наблюдения за состоянием микроциркуляторного русла у пациентов с СД целесообразно следить за несколькими параметрами микроциркуляции и, в первую очередь, сладжем эритроцитов.

**Цель работы:** изучить связь сладж-феномена с неблагоприятными событиями у пациентов с метаболическим синдромом и сахарным диабетом 2 типа.

**Материал и методы.** Обследованы 56 пациентов с метаболическим синдромом (мужчин и женщин было по 28, средний возраст  $54,3 \pm 4,8$  лет), 38 пациентов с СД 2 типа (мужчин было 22, женщин – 16; средний возраст  $56,6 \pm 5,9$  лет). Всем выполнена микроскопия сосудов бульбарной конъюнктивы с регистрацией сладж феномена в капиллярах, артериолах и венах. Все получали лечение соответственно действующим протоколам МЗ РБ. Длительность наблюдения составила  $4 \pm 1,5$  года. Регистрировали общее число неблагоприятных событий: инсульты, инфаркты миокарда, летальные

исходы, госпитализации по поводу сердечно-сосудистой патологии. Связь выраженности СЭ оценивали по  $\gamma$ -корреляции с общим числом неблагоприятных событий при использовании программы STATISTICA-10.

Рисунок 1 – Пациент А., 46 лет. Сладж эритроцитов в микрососудах бульбарной конъюнктивы



**Результаты и обсуждение.** Определено, что у пациентов с метаболическим синдромом выраженность СЭ достоверно коррелирует с частотой клинически значимых неблагоприятных событий ( $r$ =равно 0,62  $p$ =0,012). У пациентов с СД 2 типа агрегация эритроцитов имела коэффициент корреляции –  $r$ =0,68 при  $p$ =0,01.

Полученные данные свидетельствуют, что появление СЭ достоверно ассоциировано с возникновением сердечно-сосудистых осложнений, как у пациентов с метаболическим синдромом, так и с СД 2 типа. Это указывает на необходимость включения в лечение мероприятий, нацеленных на коррекцию данного синдрома.

**Заключение.** У пациентов метаболическим синдромом и сахарным диабетом 2 типа отмечаются выраженные изменения сладжа эритроцитов, что требует специальной коррекции с целью профилактики неблагоприятных сердечно-сосудистых событий.

#### **Литература:**

1. Использование методов диффузного рассеяния света и оптического захвата для исследования реологических свойств крови: агрегация эритроцитов при сахарном диабете / А. Н. Семенов [и др.] // Изв. Саратов. ун-та. Новая серия. Серия Физика. – 2017. – Т. 17, вып. 2. – С. 85-97.
2. Соколова, И.А. Агрегация эритроцитов / И. А. Соколова // Регионарное кровообращение и микроциркуляция. – 2010. – Т. 9, № 4 (36). – С. 4–26.
3. Новые направления ангиопротекции при диабетических микроангиопатиях / В. В. Трусов [и др.] // Успехи соврем. естествознания. – 2010. – № 4 – С. 88-91.
4. Метод диагностики ранних сосудистых осложнений сахарного диабета II типа для оценки риска развития ишемической болезни сердца у лиц трудоспособного возраста : инструкция № 213-1210 : утв. МЗ РБ, 08.04.2011 / Н.Л. Цапаева. – Минск : Изд-во БГМУ, 2010. – 5 с.
5. Гемореологические изменения у больных сахарным диабетом / И. А. Соколова [и др.] // Материалы XXIII съезда физиол. о-ва им. И.П. Павлова с междунар. участием. – 2017. – С. 408-410.

6. Оценка изменений микроциркуляции под влиянием плазмасорбции у больных сахарным диабетом 2-го типа / А. Н. Федосеев [и др.] // Рос. биотерапевт. журн. – 2006. – Т. 5, № 4. – С. 94-98.

7. Аметов, А. С. Роль Танакана в лечении поздних осложнений сахарного диабета / А. С. Аметов, Е. В. Карпова // Русский медицинский журнал. – 2007. - № 27. – С 2088.

8. Андреева, Н. В. Особенности патогенеза микроангиопатий у больных сахарным диабетом 2 типа разного возраста / Н. В. Андреева // Русский медицинский журнал. – 2006. - № 6. – С 470.

9. Шишко, О. Н. Взаимосвязь между ферментами системы глутатиона, цитокинами, микроциркуляцией и нарушениями углеводного обмена [Электронный ресурс] / О. Н. Шишко // БГМУ: 90 лет в авангарде медицинской науки и практики : сб. науч. тр. / М-во здравоохран. Респ. Беларусь, Бел. гос. мед. ун-т ; ред.: О. К. Кулага. – Минск, 2013. – Вып. 3. – С. 227–230.

#### **Литература:**

1. Использование методов диффузного рассеяния света и оптического захвата для исследования реологических свойств крови: агрегация эритроцитов при сахарном диабете / А. Н. Семенов [и др.] // Изв. Саратов. ун-та. Новая серия. Сер. Физика. – 2017. – Т. 17, вып. 2. – С. 85–97.

2. Соколова, И.А. Агрегация эритроцитов / И. А. Соколова // Регионарное кровообращение и микроциркуляция. – 2010. – Т.9, № 4 (36). – С. 4-26.

3. Новые направления ангиопротекции при диабетических микроангиопатиях / В. В. Трусов [и др.] // Успехи современного естествознания. – 2010. – № 4 – С. 88-91.

4. Метод диагностики ранних сосудистых осложнений сахарного диабета II типа для оценки риска развития ишемической болезни сердца у лиц трудоспособного возраста : инструкция № 213-1210 : утв. МЗ РБ, 08.04.2011 / Н.Л. Цапаева. – Минск : Изд-во БГМУ, 2010. – 5 с.

5. Гемореологические изменения у больных сахарным диабетом / И. А. Соколова [и др.] // Материалы XXIII съезда физиологического общества им. И. П. Павлова с международным участием. – 2017. – С. 408-410.

6. Оценка изменений микроциркуляции под влиянием плазмасорбции у больных сахарным диабетом 2-го типа / А. Н. Федосеев [и др.] // Российский биотерапевтический журнал. – 2006. – Том 5, № 4. – С. 94-98.

7. Аметов, А. С. Роль Танакана в лечении поздних осложнений сахарного диабета / А. С. Аметов, Е. В. Карпова // Русский медицинский журнал. – 2007. - № 27. – С 2088.

8. Андреева, Н. В. Особенности патогенеза микроангиопатий у больных сахарным диабетом 2 типа разного возраста / Н. В. Андреева // Русский медицинский журнал. – 2006. - № 6. – С 470.

9. Шишко, О. Н. Взаимосвязь между ферментами системы глутатиона, цитокинами, микроциркуляцией и нарушениями углеводного обмена [Электронный ресурс] / О. Н. Шишко // БГМУ: 90 лет в авангарде медицинской науки и практики [Электронный ресурс]: сб. науч. тр. / М-во здравоохран. Респ. Беларусь, Бел. гос. мед. ун-т ; ред. : О. К. Кулага. – Минск, 2013. – Вып. 3. - С. 227-230.

**УДК 616-009.12-084**

#### **УЛЬТРАЗВУКОВАЯ ДИАГНОСТИКА ПОДАГРИЧЕСКОГО АРТРИТА**

*Лагутчев В.В., Литвяков А.М., Пальгуева А.Ю.*

УО «Витебский государственный медицинский университет»

**Введение.** Для диагностики ревматологических заболеваний в настоящее время применяются различные методы исследования: рентгенография, компьютерная